

10/593102

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003511

International filing date: 02 March 2005 (02.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-077691  
Filing date: 18 March 2004 (18.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/JP 2005/003511

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

07.3.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2004年 3月18日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2004-077691

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2004-077691

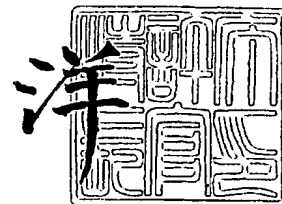
出 願 人  
Applicant(s):

三洋電機株式会社  
鳥取三洋電機株式会社

2005年 4月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2005-3034139

【書類名】 特許願  
【整理番号】 BAA4-0006  
【提出日】 平成16年 3月18日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01S 5/323  
【発明者】  
    【住所又は居所】 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内  
    【氏名】 河本 清時  
【発明者】  
    【住所又は居所】 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内  
    【氏名】 中島 健二  
【発明者】  
    【住所又は居所】 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内  
    【氏名】 内田 陽三  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000001889  
    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000214892  
    【氏名又は名称】 鳥取三洋電機株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100111383  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 芝野 正雅  
    【連絡先】 03-3837-7751 知的財産ユニット 東京事務所  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 013033  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9904451  
    【包括委任状番号】 9904463

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項1】

活性層を上下のクラッド層で挟むとともに、前記上クラッド層の一部にストライプ状のリッジを形成し、このストライプ状のリッジの天面を除くリッジの両側を電流ブロック層で覆ったリッジストライプ型の半導体レーザ素子において、前記素子の上面に第1の電極を形成し、この第1の電極上に第2の電極を形成し、前記第1の電極は前記第2の電極よりも十分に薄くするとともに少なくとも前記リッジの天面の全面を覆うように形成し、前記第2の電極は前記リッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成したことを特徴とする半導体レーザ素子。

## 【請求項2】

共通の基板上に複数の半導体レーザ部を備えるマルチビーム型の半導体レーザ素子であって、前記各半導体レーザ部が、活性層を上下のクラッド層で挟むとともに、前記上クラッド層の一部にストライプ状のリッジを形成し、このストライプ状のリッジの天面を除くリッジの両側を電流ブロック層で覆ったリッジストライプ型の半導体レーザ部によって構成された半導体レーザ素子において、前記各半導体レーザ部は、その上面に第1の電極を形成し、この第1の電極上に第2の電極を形成し、前記第1の電極は前記第2の電極よりも十分に薄くするとともに少なくとも前記リッジの天面の全面を覆うように形成し、前記第2の電極は前記リッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成したことを特徴とする半導体レーザ素子。

## 【請求項3】

前記複数の半導体レーザ部の間に両者を電気的に分離するための分離溝を設け、前記第1の電極は、この分離溝を避けた位置に形成したことを特徴とする請求項2に記載の半導体レーザ素子。

## 【請求項4】

活性層を上下のクラッド層で挟むとともに、前記上クラッド層の一部にストライプ状のリッジを形成し、このストライプ状のリッジの天面を除くリッジの両側を電流ブロック層で覆ったリッジストライプ型の半導体レーザ素子の製造方法において、少なくとも前記リッジの天面の全面を覆うように第1の電極を形成する工程と、前記第1の電極上に第2の電極を形成する工程と、前記ストライプ状のリッジと直交する素子端面をへき開によって形成する工程を備え、前記第1の電極は前記第2の電極よりも十分に薄い厚さとし、前記第2の電極は前記リッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成することを特徴とする半導体レーザ素子の製造方法。

## 【請求項5】

共通の基板上に複数の半導体レーザ部を備えるマルチビーム型の半導体レーザ素子であって、前記各半導体レーザ部が、活性層を上下のクラッド層で挟むとともに、前記上クラッド層の一部にストライプ状のリッジを形成し、このストライプ状のリッジの天面を除くリッジの両側を電流ブロック層で覆ったリッジストライプ型の半導体レーザ部によって構成された半導体レーザ素子の製造方法において、少なくとも前記各リッジの天面の全面を覆うように第1の電極を形成する工程と、前記各第1の電極上に第2の電極を形成する工程と、前記ストライプ状のリッジと直交する素子端面をへき開によって形成する工程を備え、前記各第1の電極は前記第2の電極よりも十分に薄い厚さとし、前記各第2の電極は前記リッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成することを特徴とする半導体レーザ素子の製造方法。

## 【請求項6】

前記複数の半導体レーザ部の間に両者を電気的に分離するための分離溝を設ける工程を備え、前記各第1の電極をこの分離溝を避けた位置に形成することを特徴とする請求項5に記載の半導体レーザ素子の製造方法。

## 【請求項7】

前記第1の電極および／または前記第2の電極は、リフトオフ法を用いて形成することを特徴とする請求項4から6のいずれかに記載の半導体レーザ素子の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】半導体レーザ素子及びその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、リッジストライプ型の半導体レーザ素子とその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のリッジストライプ型の半導体レーザ素子（特許文献1など参照）は、例えば図5に示されているように、n型の半導体基板100上にn型クラッド層101、活性層102、p型クラッド層103、p型コンタクト層104を1回目の結晶成長で連続的に成膜し、p型クラッド層103、p型コンタクト層104にストライプ状のリッジ105を形成した後、2回目の結晶成長によってリッジ105の頂上を除いて電流ブロック層106を形成し、3回目の結晶成長によってリッジ105と電流ブロック層106の全面を覆うようにp型埋め込み層107を形成している。そして、n電極108とp電極109を形成する。

【0003】

従来の半導体レーザ素子はp型埋め込み層107を備えるので、素子の製造コストが高くなるとともに、3回の結晶成長工程を必要とするので、製造工程数も増加するという課題があった。

【0004】

また、従来の半導体レーザ素子は、活性層側を下にするジャンクションダウン配置において、活性層の熱を放熱する経路にp型埋め込み層107が位置することにより、放熱経路が長くなり、放熱性にも課題があった。

【0005】

そこで、p型埋め込み層107を除去した新規な構造を検討したが、リッジ105と電流ブロック層106上に直接p電極109を形成すると、電流広がり不十分になることが分かった。特に、ストライプ状のリッジの両端における電流が不足することが分かった。電流不足を改善するため、p電極109をリッジの両端まで延長したが、p電極109の厚さが厚いので、リッジの両端に共振面を構成するへき開を行う際に、へき開と同時にp電極109の一部が剥がれる不良が発生するという課題があることが分かった。

【特許文献1】特許第3075728号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで本発明は、p型埋め込み層を除去することによって、部材の削減、製造工程数の削減を図るとともに、放熱性に優れた半導体レーザ素子を提供することを課題の1つとする。また、電極剥がれなどに起因する素子不良の発生が少ない半導体レーザ素子を提供することを課題の1つとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の半導体レーザ素子は請求項1に記載のように、活性層を上下のクラッド層で挟むとともに、前記上クラッド層の一部にストライプ状のリッジを形成し、このストライプ状のリッジの天面を除くリッジの両側を電流ブロック層で覆ったリッジストライプ型の半導体レーザ素子において、前記素子の上面に第1の電極を形成し、この第1の電極上に第2の電極を形成し、前記第1の電極は前記第2の電極よりも十分に薄くするとともに少なくとも前記リッジの天面の全面を覆うように形成し、前記第2の電極は前記リッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成したことを特徴とする。

【0008】

第1電極がリッジの天面の全面を覆うので、電流をリッジのストライプ方向の両端まで十分に供給することができる。第1の電極は第2の電極よりも十分に薄くしているので、

出証特2005-3034139

へき開して素子分離する際に剥がれ落ちる危険性を排除することができる。また、前記第1の電極よりも厚い第2の電極は、リッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成しているので、素子分離の際に第2の電極が剥がれ落ちる危険性を排除することができる。

#### 【0009】

本発明の半導体レーザ素子は請求項2に記載のように、共通の基板上に複数の半導体レーザ部を備えるマルチビーム型の半導体レーザ素子であって、前記各半導体レーザ部が、活性層を上下のクラッド層で挟むとともに、前記上クラッド層の一部にストライプ状のリッジを形成し、このストライプ状のリッジの天面を除くリッジの両側を電流ブロック層で覆ったリッジストライプ型の半導体レーザ部によって構成された半導体レーザ素子において、前記各半導体レーザ部は、その上面に第1の電極を形成し、この第1の電極上に第2の電極を形成し、前記第1の電極は前記第2の電極よりも十分に薄くするとともに少なくとも前記リッジの天面の全面を覆うように形成し、前記第2の電極は前記リッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成したことを特徴とする。

#### 【0010】

第1電極がリッジの天面の全面を覆うので、電流をリッジのストライプ方向の両端まで十分に供給することができる。第1の電極は第2の電極よりも十分に薄くしているので、素子分離の際に剥がれ落ちる危険性を排除することができる。また、前記第1の電極よりも厚く形成した第2の電極は、リッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成しているので、素子分離の際に剥がれ落ちる危険性を排除することができる。

#### 【0011】

本発明の半導体レーザ素子は請求項3に記載のように、前記複数の半導体レーザ部の間に両者を電氣的に分離するための分離溝を設け、前記第1の電極は、この分離溝を避けた位置に形成したことを特徴とする。

#### 【0012】

第1の電極を分離溝を避けた位置に形成しているので、分離溝によって分離された部分が第1電極によって短絡されることによって素子特性が悪化するという危険性を排除することができる。

本発明の半導体レーザ素子の製造方法は請求項4に記載のように、活性層を上下のクラッド層で挟むとともに、前記上クラッド層の一部にストライプ状のリッジを形成し、このストライプ状のリッジの天面を除くリッジの両側を電流ブロック層で覆ったリッジストライプ型の半導体レーザ素子の製造方法において、少なくとも前記リッジの天面の全面を覆うように第1の電極を形成する工程と、前記第1の電極上に第2の電極を形成する工程と、前記ストライプ状のリッジと直交する素子端面をへき開によって形成する工程を備え、前記第1の電極は前記第2の電極よりも十分に薄い厚さとし、前記第2の電極は前記リッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成することを特徴とする。

#### 【0013】

素子端面をへき開によって形成する際、厚膜の第2の電極はリッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成され、この第2の電極よりも十分薄いので剥がれにくい第1の電極部分で素子分離するので、素子分離の際に電極が剥がれ落ちる危険性を排除することができる。また、第1電極がリッジの天面の全面を覆うので、電流をリッジの両端まで十分に供給することができる。

#### 【0014】

本発明の半導体レーザ素子の製造方法は請求項5に記載のように、共通の基板上に複数の半導体レーザ部を備えるマルチビーム型の半導体レーザ素子であって、前記各半導体レーザ部が、活性層を上下のクラッド層で挟むとともに、前記上クラッド層の一部にストライプ状のリッジを形成し、このストライプ状のリッジの天面を除くリッジの両側を電流ブロック層で覆ったリッジストライプ型の半導体レーザ部によって構成された半導体レーザ素子の製造方法において、少なくとも前記各リッジの天面の全面を覆うように第1の電極を形成する工程と、前記各第1の電極上に第2の電極を形成する工程と、前記ストライプ

状のリッジと直交する素子端面をへき開によって形成する工程を備え、前記各第1の電極は前記第2の電極よりも十分に薄い厚さとし、前記各第2の電極は前記リッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成することを特徴とする。

【0015】

素子端面をへき開によって形成する際、厚膜の第2の電極はリッジのストライプ方向の両端から一定の距離隔てて形成され、この第2の電極よりも十分薄いので剥がれにくい第1の電極部分で素子分離するので、素子分離の際に電極が剥がれ落ちる危険性を排除することができる。また、第1電極がリッジの天面の全面を覆うので、電流をリッジの両端まで十分に供給することができる。

【0016】

本発明の半導体レーザ素子の製造方法は請求項6に記載のように、前記複数の半導体レーザ部の間に両者を電気的に分離するための分離溝を設ける工程を備え、前記各第1の電極をこの分離溝を避けた位置に形成することを特徴とする。

【0017】

第1の電極を分離溝を避けた位置に形成しているので、分離溝によって分離された部分が第1電極によって短絡されることによって素子特性が悪化するという危険性を排除することができる。

本発明の半導体レーザ素子の製造方法は請求項7に記載のように、第1の電極および/または第2の電極をリフトオフ法を用いて形成することを特徴とする。

【0018】

リフトオフ法を用いることによって、厚膜から薄膜までの電極の形成を容易に行うことができる。

【発明の効果】

【0019】

リッジ上に埋め込み層を必要としないので、部材の削減、製造工程数の削減を図るとともに、放熱性に優れた半導体レーザ素子を提供することができる。また、電極剥がれなどに起因する素子不良の発生が少ない半導体レーザ素子を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係るシングルビーム型の半導体レーザ素子LD1の斜視図を示す。

【0021】

この素子LD1は、一定面積のn型の半導体基板1上に1回目の結晶成長で連続的に成膜したn型クラッド層2、活性層3、p型クラッド層4、p型コンタクト層5を基板1側からこの順に備えている。活性層3の上下を挟むn型クラッド層2とp型クラッド層4とは、ダブルヘテロ構造を構成するために活性層3のバンドギャップエネルギーよりも大きなバンドギャップエネルギーを持つ半導体で構成される。素子LD1の発光波長は、活性層3を構成する材料、特にそのバンドギャップエネルギーによって選択され、活性層3並びにその上下のクラッド層2、4を構成する材料を適宜選択することによって、赤外から紫外の領域までの発光波長を選択することができる。基板1とn型クラッド層2の間に、必要に応じてn型バッファ層を配置することもできる。また、活性層3とそれに隣接するクラッド層の間に、必要に応じて光ガイド層を配置することもできる。

【0022】

第1回目の結晶成長に続いて、p型クラッド層4、p型コンタクト層5にエッチング処理を施すことによって、断面が台形状のリッジ6を形成する。リッジ6は、光の出力方向（光軸）と同方向のストライプ状を成す。

【0023】

以下の説明では、リッジ6のストライプ方向を素子LD1の長さ方向（X方向）といい、リッジ6のストライプ方向と直交する方向を素子の幅方向（Y方向）という。また、素子LD1の4側面の内、リッジ6と交差して共振端面を構成する側面を端面A1、A2、

リッジ6のストライプ方向と平行する側面を端面B1、B2という。

【0024】

リッジ6を形成した後、2回目の結晶成長（n型半導体の成長）を行うことによってリッジ6の天面を除いて電流ブロック層7を形成する。電流ブロック層7は、活性層3に注入する電流の経路をリッジ6の天面のみに絞り込むように機能する。第1、第2回目の結晶成長は、MOCVD装置を用いた気相成長によって行うことができる。

【0025】

続いて、素子LD1の上面にp型電極8を構成する第1の電極9を形成した後、第1の電極9上に第2の電極10を形成する。第1の電極9は、へき開して素子分離する際に剥がれないように、第2の電極10よりも十分に薄い膜厚に設定され、 $1\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $100\text{nm}$ 以下、さらに好ましくは $10\sim 30\text{nm}$ の厚さに設定される。第1の電極9の材料は、リッジ6の天面に露出する半導体層、この例ではコンタクト層5とオーミックコンタクトが良好に得られる電極材料が選択される。第1の電極9は、素子LD1の上面の全面を覆っているが、後述するように少なくともリッジ6の電流注入経路となる天面を覆うように形成すればよい。

【0026】

一方、第2の電極10は、リッジ6のX方向の両端（端面A1、A2）から一定の距離、例えば $10\sim 30\mu\text{m}$ 隔てて形成している。前記第2の電極10は、端面B1、B2からも一定の距離例えば $10\sim 30\mu\text{m}$ 隔てて形成されている。

【0027】

第2の電極10は、金を主体とする電極材料で構成され、第1の電極9よりも厚く形成されている。第2の電極10の厚さは、例えば $2\mu\text{m}$ よりも厚く形成されているので、これが素子のへき開予定位置にあると、へき開時に電極を分断することができず、素子分離時に剥がれてしまうが、上記のように厚膜の電極材料が素子のへき開位置から離れて配置されているので、素子分離時に厚膜電極が剥がれてしまう危険性を回避することができる。

【0028】

p電極8の形成後、あるいはp電極8の形成に先立ち基板1の裏面にn電極11を形成する。n電極11は、基板1とオーミックコンタクトが良好に得られる材料が選択され、その厚さは、へき開による素子分離時に剥がれてしまうことがないように、また、ワイヤボンダ時の衝撃を吸収できるように例えば $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ の範囲の厚さに設定される。

【0029】

電極が形成されると、ウエハ状態からY方向にスクライプ線を入れ、加圧して素子分離することによってバー状に素子分離を行う。露出した端面A1、A2に反射膜を形成し、バー状のウエハをX方向にスクライプ法あるいはダイシング法を用いて素子分離し、図1に示すような1つの半導体レーザ素子LD1を作成する。

【0030】

素子LD1は、上下反転（ジャンクションダウン）してリード電極部分（図示せず）に配置され、p電極8が導電材料を用いてリード電極上に固定される。n電極11には、ワイヤボンダ線等の配線（図示せず）が接続される。そして、p電極8、n電極11間に所定の電圧を加えることによって、素子LD1が動作しリッジ6直下の活性層3部分からX方向に所定波長のレーザ光が出射する。

【0031】

次に、第2の実施形態について図2を参照して説明する。ここで、第1の実施形態と同一構成部分には同一番号を付してその説明を省略し、変更点を中心説明する。

【0032】

第1の実施形態と相違するのは、第1の電極9の形状である。第1の実施形態ではリッジ6の天面を含む素子の全面に第1の電極9を形成したが、この実施形態では、少なくともリッジ6の天面を含むリッジ6の上方のみを覆うように形成している。すなわち、素子



D2の端面B1, B2から一定の間隔を保つように第1の電極9をリッジ6と同方向のストライプ状に形成している。第1の電極9のY方向の長さは、第2電極10のY方向の長さよりも短くし、第2の電極が第1の電極9とブロック層7の両方に接するようになっていく。このようなストライプ状に第1電極9を形成することによって、素子分離時や第2電極10のリフトオフ時に第1電極9が剥がれる危険性を少なくすることができる。

#### 【0033】

次に、第3の実施形態について図3を参照して説明する。ここで、第1の実施形態と同一構成部分には同一番号を付してその説明を省略し、変更点を中心説明する。

#### 【0034】

第1の実施形態と相違するのは、半導体レーザ素子をシングルビーム型の半導体レーザ素子からマルチビーム型の半導体レーザ素子LD3とした点である。すなわち、共通の基板1上に複数、この例では2つの半導体レーザ部L1、L2を備えるマルチビーム型の半導体レーザ素子としたことを特徴とする。半導体レーザ部L1、L2は、第1の実施形態のものと同一構造とし、それらを複数配置して構成している。この例では2つであるが、3つ以上の半導体レーザ部を配置することもできる。

#### 【0035】

ここで、半導体レーザ部L1、L2は、その間に位置する分離溝12によって相互に電氣的に分離されている。分離溝12は、半導体レーザ部L1、L2に電極8、11を形成するよりも前に、結晶成長させた半導体層のエッチング処理と同時に形成することができるが、電極8、11の形成前あるいは形成後に、エッチング以外のダイシング、レーザ加工などの手法を用いて形成することもできる。

#### 【0036】

そして、この分離溝12に第1の電極9並びに第2の電極10が配置されないように、第1の電極9並びに第2の電極10が各半導体レーザ部L1、L2の上面のみに例えばリフトオフ法を用いて選択的に配置される。

#### 【0037】

次に、第4の実施形態について図4を参照して説明する。ここで、第2の実施形態と同一構成部分には同一番号を付してその説明を省略し、変更点を中心説明する。

#### 【0038】

第2の実施形態と相違するのは、半導体レーザ素子をシングルビーム型の半導体レーザ素子からマルチビーム型の半導体レーザ素子LD4とした点である。すなわち、共通の基板1上に複数、この例では2つの半導体レーザ部L1、L2を備えるマルチビーム型の半導体レーザ素子としたことを特徴とする。半導体レーザ部L1、L2は、第2の実施形態のものと同一構造とし、それらを複数配置して構成している。この例では2つであるが、3つ以上の半導体レーザ部を配置することもできる。

#### 【0039】

ここで、半導体レーザ部L1、L2は、その間に位置する分離溝12によって相互に電氣的に分離されている。分離溝12は、半導体レーザ部L1、L2に電極8、11を形成するよりも前に、結晶成長させた半導体層のエッチング処理と同時に形成することができるが、電極8、11の形成前あるいは形成後に、エッチング以外のダイシング、レーザ加工などの手法を用いて形成することもできる。

#### 【0040】

そして、この分離溝12に第1の電極9並びに第2の電極10が配置されないように、第1の電極9並びに第2の電極10が各半導体レーザ部L1、L2の上面のみに例えばリフトオフ法を用いて選択的に配置される。

#### 【0041】

第3、第4の実施形態において、第1電極および/または第2の電極は、各半導体レーザ部L1、L2において、同一の電極材料を用いて同時に形成しているので、製造工程を共通化することができる。

#### 【0042】

第3の実施形態の変形例、並びに第4の実施形態の変形例として、複数の半導体レーザ部L1、L2を発光波長が各々異なるものとすることができる。すなわち、発光波長が相違する多波長型のマルチビーム型の半導体レーザ素子とすることができる。尚、複数の半導体レーザ部L1、L2を発光波長が各々異なるものとする場合は、上記のように第1電極および/または第2の電極を、各半導体レーザ部L1、L2において、同一の電極材料を用いて同時に形成することによって製造工程を共通化することもできるし、各半導体レーザ部L1、L2に応じた異なる電極材料を選択して用いることもできる。この場合も、第3、第4の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0043】

本発明は、例えばCD-R/RW、DVD-R/±RWなどの記録媒体に対して情報の記録、再生を行う情報記録再生装置の光源、あるいは光通信用光源として使用される半導体レーザ素子およびその製造に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】 本発明の実施の一形態に係る半導体レーザ素子の斜視図である。

【図2】 本発明の実施の別形態に係る半導体レーザ素子の斜視図である。

【図3】 本発明の実施の別形態に係る半導体レーザ素子の斜視図である。

【図4】 本発明の実施の別形態に係る半導体レーザ素子の斜視図である。

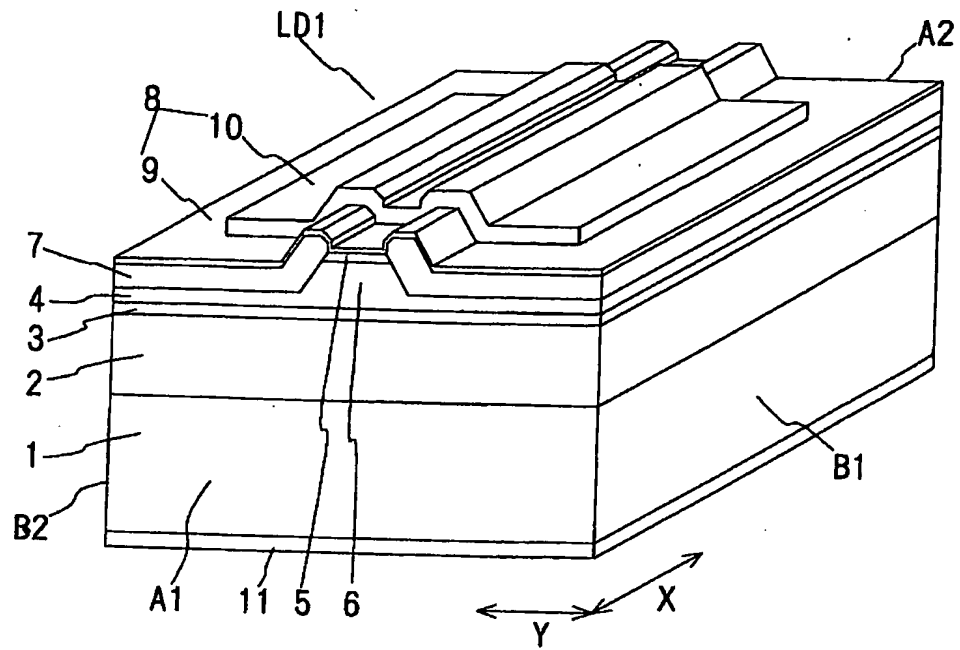
【図5】 従来技術に係る半導体レーザ素子の斜視図である。

【符号の説明】

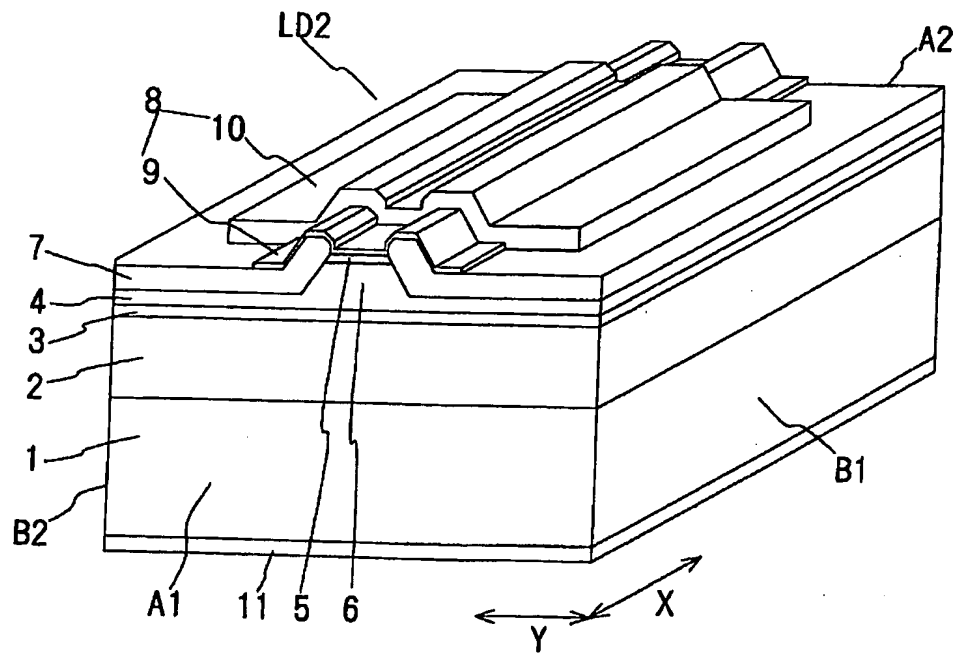
【0045】

- 1 半導体基板
- 2 クラッド層
- 3 活性層
- 4 クラッド層
- 5 コンタクト層
- 6 リッジ
- 7 ブロック層
- 8 p型電極
- 9 第1電極
- 10 第2電極
- 11 n型電極
- 12 分離溝
- LD1～LD4 半導体レーザ素子

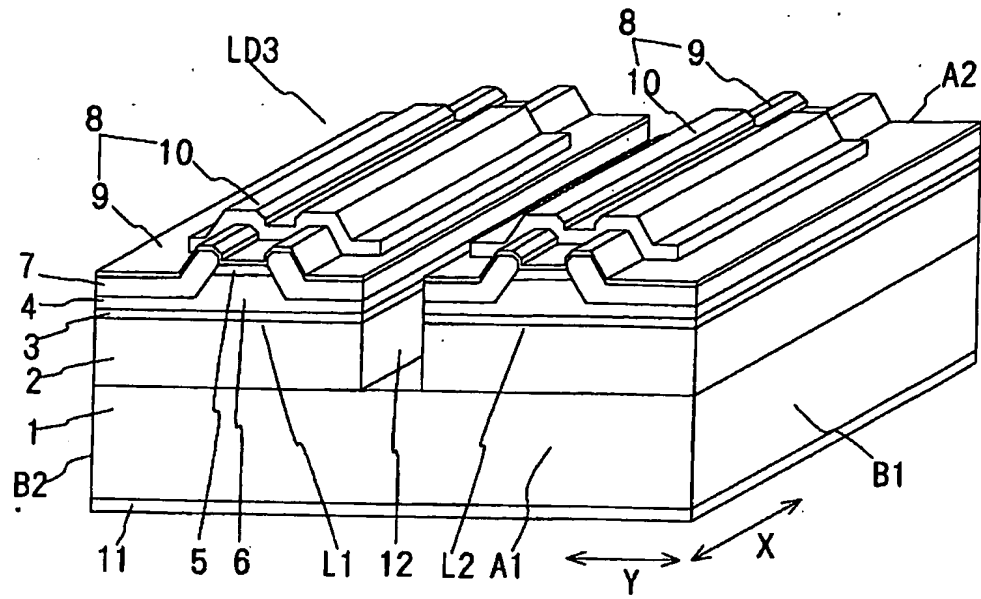
【書類名】 図面  
【図 1】



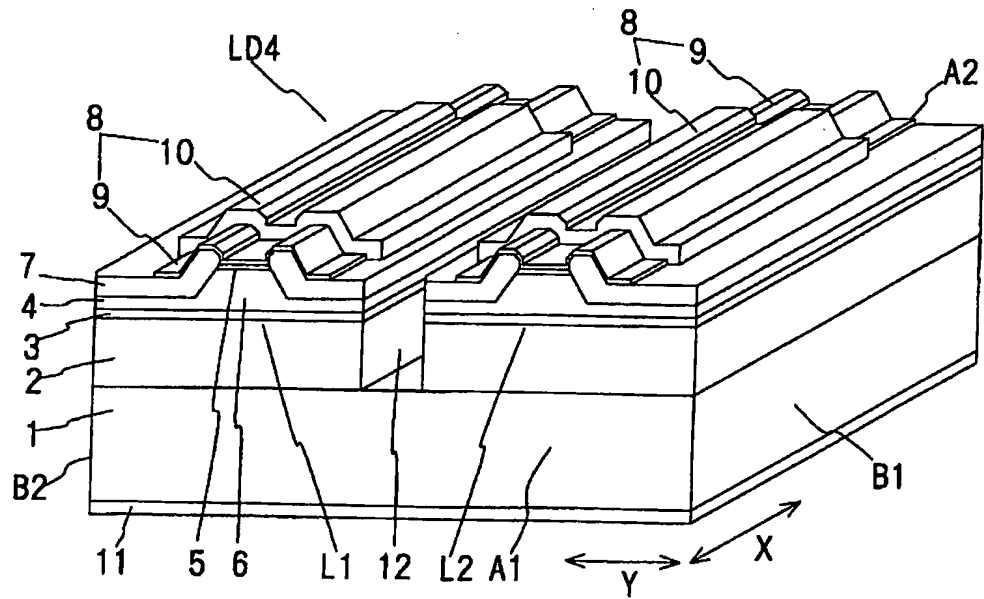
【図 2】



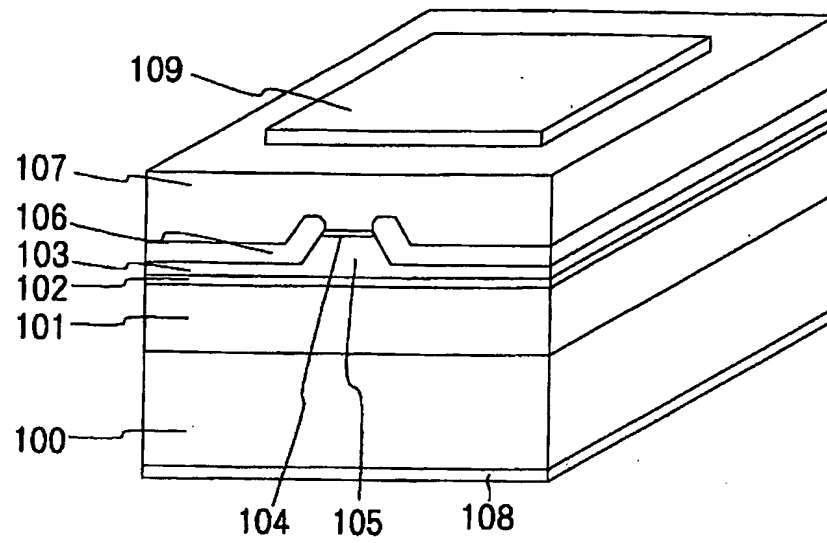
【図 3】



【図 4】



【図5】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 放熱性に優れ、電極剥がれなどに起因する素子不良の発生が少ない半導体レーザー素子を提供すること。

【解決手段】 活性層 3 を上下のクラッド層 2, 4 で挟むとともに、前記上クラッド層 4 の一部にストライプ状のリッジ 6 を形成し、このストライプ状のリッジ 6 の天面を除くリッジの両側を電流ブロック層 7 で覆ったリッジストライプ型の半導体レーザー素子において、素子の上面に第 1 の電極 9 を形成し、この第 1 の電極 9 上に第 2 の電極 10 を形成し、前記第 1 の電極 9 は前記第 2 の電極 10 よりも十分に薄くするとともに少なくとも前記リッジ 6 の天面の全面を覆うように形成し、前記第 2 の電極 10 は前記リッジ 6 のストライプ方向の端面 A1, A2 から一定の距離隔てて形成した。

【選択図】 図 1

特願2004-077691

ページ: 1

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日	1993年10月20日
[変更理由]	住所変更
住所	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏名	三洋電機株式会社

出証番号 出証特2005-3034139

特願2004-077691

ページ: 2/E

出願人履歴情報

識別番号

[000214892]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住所  
氏名

1990年 8月24日  
新規登録  
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地  
鳥取三洋電機株式会社

2. 変更年月日  
[変更理由]  
住所  
氏名

2004年 9月10日  
住所変更  
鳥取県鳥取市立川町七丁目101番地  
鳥取三洋電機株式会社

出証番号 出証特2005-3034139